

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月 3日  
Date of Application:

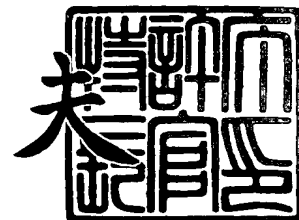
出願番号 特願2003-025882  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-025882]

出願人 株式会社デンソー  
Applicant(s):

2003年12月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P000013731

【提出日】 平成15年 2月 3日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G01P 15/08  
B60R 21/32

【発明の名称】 センサ装置

【請求項の数】 2

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 大西 純

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

    【代表者】 岡部 弘

【代理人】

    【識別番号】 100081776

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大川 宏

    【電話番号】 (052)583-9720

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 009438

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 センサ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 センシング部の物理的変位に応じて電気信号が出力される電子式センサと、その電子式センサが搭載される筐体とを備えたセンサ装置において

、

前記電子式センサに、前記センシング部の共振点にチューニングされたダイナミックダンパを取付けたことを特徴とするセンサ装置。

【請求項 2】 前記ダイナミックダンパは、板状若しくはシート状の弾力性部材からなることを特徴とする請求項 1 に記載のセンサ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、センシング部の物理的変位に応じて出力される電気信号によって衝突、振動、角速度等を検知可能な電子式センサを搭載したセンサ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、車両の衝突時にエアバッグの展開を行うために、衝突や振動を検知するための衝突検知センサ装置が車両前部等に搭載されている。そして、従来の衝突検知センサ装置では、例えば、図 8 に示す衝突検知センサ装置 101 のように、G センサ 102 を実装した P 板（ガラスエポキシ系基板）109 を、樹脂製の筐体 103 の G センサ収容部 103a 内にて、筐体 103 に固定されたコネクタターミナル 104 にクリンチしてはんだ付けする構造や、図 9 に示す衝突検知センサ装置 201 のように、P 板 109 を熱かしめすることにより筐体 103 へ固定する構造等が採用されている。また、G センサ 102 は、図示しないセンシング部の変形や移動等の物理的変位に応じて出力される電気信号によって衝突や振動を検出するように構成されており、構造体であるために必ず共振を発生させる周波数（共振点）が存在している。

**【0003】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上述した従来構造の衝突検知センサ装置 101 又は 201 において、共振の原因となる高周波振動が、P 板 109 によってある程度は減衰されるが、その減衰効果は、P 板 109 の材質、サイズ、剛性、G センサ 102 を含めた重量、及び P 板 109 を筐体 103 に固定する方法や固定位置によって異なってくる。そして、実際の製品設計においては、P 板 109 の材質、サイズ、剛性、G センサ 102 を含めた重量は、回路規模によって決定され、P 板 109 を筐体 103 に固定する方法や固定位置は、P 板 109 のサイズによって決定されることになるため、このような構造から得られる高周波振動の減衰効果は成り行き任せとなっていたという問題があった。

**【0004】**

そして、P 板 109 に実装された G センサ 102 のセンシング部（図示せず）の共振点が筐体 103 の共振点と重なる場合も想定され、そのような場合には、共振点を含む高周波振動の入力により、筐体 103 の共振に G センサ 102 の共振が重畳し、G センサ 102 は入力 G よりも何倍も大きな検出値を出力することとなり、正しい衝突判定を行うことができない事態も生じうる。

**【0005】**

本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたものであり、共振の原因となる高周波振動を確実に減衰させることが可能なセンサ装置を提供することを解決すべき課題とする。

**【0006】****【課題を解決するための手段】**

この目的を達成するために、請求項 1 に記載のセンサ装置は、センシング部の物理的変位に応じて電気信号が出力される電子式センサと、その電子式センサが搭載される筐体とを備えたセンサ装置において、前記電子式センサに、前記センシング部の共振点にチューニングされたダイナミックダンパを取付けたことを特徴とする。

**【0007】**

従って、センシング部の物理的変位に応じて電気信号が出力される電子式センサは高周波帯域（例えば、周波数 1 k H z 以上の帯域）に共振点を有するが、センシング部の共振点にチューニングされたダイナミックダンパが電子式センサに取付けられることによって、共振の原因となる高周波振動が確実に減衰し、センサ装置は、共振の影響を受けることなく、衝突、振動、角速度等の正しい検出出力を行うことができる。

#### 【0 0 0 8】

また、請求項 2 に記載のセンサ装置は、前記ダイナミックダンパが、板状若しくはシート状の弾力性部材からなることを特徴とする。

#### 【0 0 0 9】

従って、電子式センサに、板状若しくはシート状の弾力性部材を取付けることにより、極めて簡単な構成で、共振の原因となる高周波振動を確実に減衰させることができる。

#### 【0 0 1 0】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明のセンサ装置を具体化した衝突検知センサ装置の実施形態について図面を参照しつつ説明する。

#### 【0 0 1 1】

まず、本発明の実施形態の衝突検知センサ装置（以下、センサ装置と称する）1 の構成について、図 1 を参照しつつ説明する。センサ装置 1 は、G センサ 2 と、筐体 3 とを主体として構成され、車両の前部等に搭載されて衝突を検知し、エアバッグ制御装置へ衝突検知信号を出力するためのセンサ装置である。

#### 【0 0 1 2】

G センサ 2 は、図示しないセンシング部（検知部）を備え、加速度（以下、単に“G”とも称する）が入力されると、センシング部に物理的変位（移動、変形等）が生じ、その変位量に応じた電気信号を出力するように構成されている。ここで、G センサ 2 は、全ての範囲の入力 G について検出可能であることが理想的であるが、実際には、図 2 に示すように有限のダイナミックレンジ（検出可能な入力 G の範囲）を有しており、ダイナミックレンジを超える入力加速度が印加さ

れると正しく検出することができない。また、Gセンサ2は、構造体であることから必ず共振点（共振周波数とも称する）を有している。よって、入力加速度の中にGセンサ2の共振点周波数成分が含まれていると、Gセンサ2の検知部は、Gセンサ2のダイナミックレンジを超える働きをすることがあり、この時、Gセンサ2は正しい検知ができなくなる。尚、Gセンサ2としては、例えば、センシング部の移動量によって加速度を検出するように構成された櫛歯式のGセンサ等を用いることができ、通信回路、電源回路等が1パッケージに集積化されている。

#### 【0013】

筐体3は、Gセンサ2が搭載される樹脂成型部品であり、例えば、PBT（ポリブチレンテレフタレート）樹脂、ナイロン樹脂等によって形成される。筐体3には、下面側に開口するGセンサ収容部3aが形成されると共に、Gセンサ2を外部に電氣的接続するためのコネクタターミナル4と、車両取付け用のボルトが挿通される円筒状の金属ブッシュ6とが埋設されている。また、コネクタターミナル4の一部はGセンサ収容部3a内にて露出し、Gセンサ2は、Gセンサ収容部3a内でコネクタターミナル4にはんだ付け等により電気接合・固定されると共に電氣的接続が図られている。

#### 【0014】

コネクタターミナル4は、図示しない導体を介して図示しないエアバッグ制御装置に電氣的に接続されており、Gセンサ2からの出力信号がエアバッグ制御装置に入力されるようになっている。エアバッグ制御装置は、Gセンサ2からの出力信号に基づいて、図示しないエアバッグの展開制御を行う。

#### 【0015】

さらに、Gセンサ2のコネクタターミナル4に電気接合・固定された面とは反対側の面に、ダイナミックダンパが接着により取付けられている。そして、ダイナミックダンパ5は、Gセンサ2のセンシング部の共振点にチューニングされている。従って、筐体3を介して伝達されるGセンサ2の共振点を含む高周波振動がダイナミックダンパ5において共振することにより、高周波振動が確実に減衰し、Gセンサ2は共振の影響を受けることなく、衝突、振動の検出出力を行うこ

とができる。尚、ダイナミックダンパ5は、具体的には、板状又はシート状の弾力性部材によって構成可能であり、例えば、ゴム板や板バネ等を用いることができる。また、ゴム板等の硬度、誘電正接等の物性値、形状、寸法等を適宜調整することにより、Gセンサ2のセンシング部の共振点にチューニングすることが可能である。

#### 【0016】

そして、センサ装置1は、筐体3に埋設された金属ブッシュ6にボルトが挿通され、車両側取付け部に対して締付け固定される。

#### 【0017】

次に、上述した構成を有するセンサ装置1において衝突を検知する場合の各部の作用について図面を参照しつつ説明する。

#### 【0018】

車両の衝突等によってセンサ装置1に入力される振動は、あらゆる周波数成分により構成されている。この周波数成分は、図3に示すように、車両の衝突判定に必要な成分（主に低周波帯域、例えば周波数1kHz未満）と、衝突判定に不要な成分（主に高周波帯域、例えば周波数1kHz以上）とに二分することができる。また、Gセンサ2（より詳細には、センシング部）の共振点は、高周波帯域に属しており、筐体3の共振点はGセンサ2の共振点とは異なる周波数に設定されている（図3では、Gセンサ2の共振点よりも低く設定した例を示す）。尚、衝突判定に必要な周波数帯では、筐体の振動伝達の共振・減衰が無いことが必須条件であり、Gセンサの共振が始まる周波数以上では、Gセンサ2に入力される振動が、Gセンサ2の低周波数側の検知に影響しないレベルまで減衰していることが必須条件である。また、筐体の共振点はGセンサの共振点よりも低く設定されているため、筐体共振点付近の周波数帯では筐体の共振が生じても構わない。

#### 【0019】

次に、衝突による衝突G振動入力からセンサ出力までの流れについて、図4乃至図6を参照しつつ説明する。衝突G振動は、図6（a）に示すように、低周波振動（太線で示す）に高周波振動（細線で示す）が重畳して構成されている。そ

して、車両を介してセンサ装置 1 に振動が伝達されると、図 5 に示すように、ダイナミックダンパ 5 の制振効果によって、G センサ 2 の共振点を含む高周波の振動が減衰され（共振ピークが低下し）、図 6（b）に示すように、衝突判定に必要な低周波振動のみが G センサ 2 に伝達される。そして、図 6（c）に示すように、G センサ 2 にダイナミックレンジ内の低周波振動のみが伝達され、G センサ 2 から正しい G 検出信号が出力される。これにより、エアバッグ制御装置では正しい G 検出信号に基づいて正確に衝突状態を判定し、適切にエアバッグの展開制御を行うことができる。

#### 【0020】

ここで、比較のため、従来のセンサ装置において振動伝達特性が不適当な場合を図 6（d）に示す。図 6（d）から明らかなように、高周波振動により G センサが共振し、特定周波数の振動が増幅されている。このため、G センサのダイナミックレンジを超えた振動が伝達されるため、正しい G 検出信号を得ることができなかった。

#### 【0021】

また、本実施形態は、図 7 に示すように、ダイナミックダンパの質量  $m_0$ 、バネ定数  $k_0$ 、ダンパ  $c_0$  と、G センサの質量  $M$ 、G センサの筐体への取付けにおけるバネ定数  $K$ 、ダンパ  $C$  からなるモデルとして表すことができる。

#### 【0022】

尚、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を施すことが可能である。

#### 【0023】

例えば、前記実施形態では、本発明を加速度や振動を検出するための衝突検知センサ装置に適用した例を示したが、例えば、角速度を検出するためのロールオーバーセンサ、ロールレートセンサ、ヨーレートセンサ等に適用することも可能である。要するに、センシング部の物理的変位に応じて電気信号が出力される電子式センサと、その電子式センサが搭載される筐体とを備えたセンサ装置に本発明を適用することが可能である。

#### 【0024】



また、前記実施形態ではダイナミックダンパ5をゴム板又は板バネにより構成したが、ダイナミックダンパの材質、形状等はこれらに限られることはなく、要するに、ダイナミックダンパとして機能させることが可能な部材（例えば、弾力性部材）であり、且つGセンサ2の共振点にチューニングされた部材を、Gセンサ2に取付ければよいのである。

## 【0025】

### 【発明の効果】

以上述べたように本発明のセンサ装置によれば、センシング部の物理的変位に応じて電気信号が出力される電子式センサと、その電子式センサが搭載される筐体とを備えたセンサ装置において、前記電子式センサに、センシング部の共振点にチューニングされたダイナミックダンパを取付けられているので、共振の原因となる高周波振動が確実に減衰し、センサ装置は、共振の影響を受けることなく、衝突、振動、角速度等の正しい検出出力を行うことができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態における衝突検知センサ装置を側方から視た状態を表す概略構成図である。

【図2】 GセンサのG検出出力特性の一例を示すグラフである。

【図3】 Gセンサ及び筐体における振動伝達率と振動周波数との関係を示すグラフである。

【図4】 衝突G振動入力からセンサ出力までの流れを示す説明図である。

【図5】 ダイナミックダンパの有無による筐体の振動伝達特性の変化を示すグラフである。

【図6】 (a)は衝突Gの入力波形の一例を示すグラフを、(b)はダイナミックダンパの制振効果によって高周波振動が減衰した振動波形の一例を示すグラフを、(c)はGセンサに入力される振動波形の一例を示すグラフを、(d)は従来のセンサ装置において振動伝達特性が不适当であった場合のGセンサに伝達される振動波形の一例を示すグラフをそれぞれ示している。

【図7】 Gセンサとダイナミックダンパとからなるモデルを表す説明図である。

【図 8】 従来技術における衝突検知センサ装置の一例を示す概略構成図である。

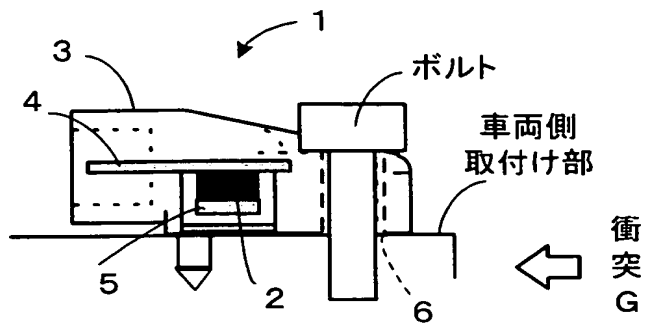
【図 9】 従来技術における衝突検知センサ装置の他の一例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

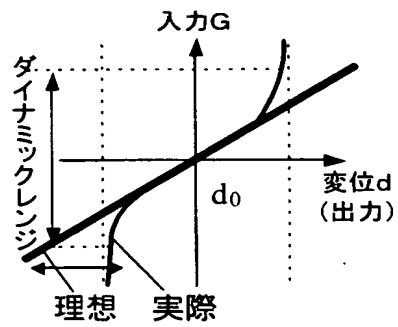
1…衝突検知センサ装置（センサ装置）、2…Gセンサ（電子式センサ）、3…筐体、5…ダイナミックダンパ（弾力性部材）。

【書類名】 図面

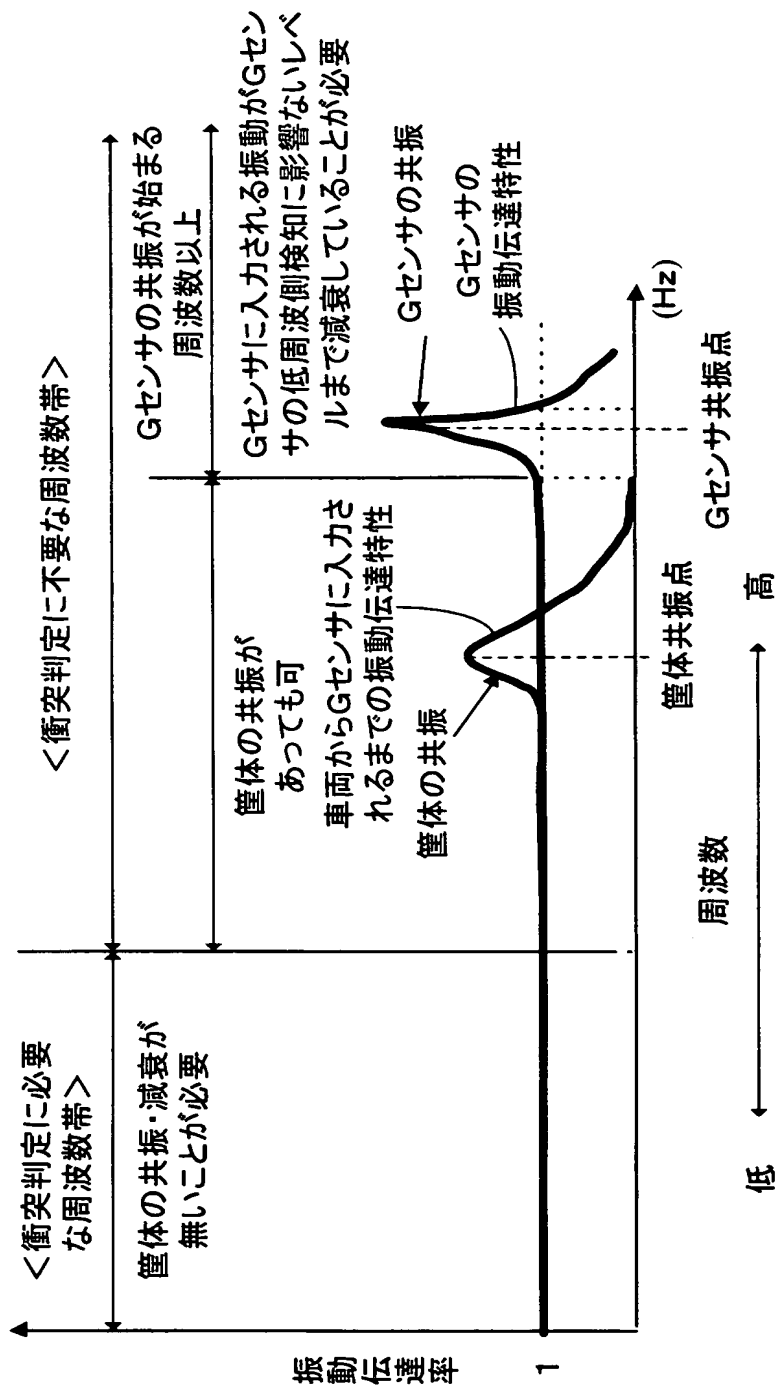
【図 1】



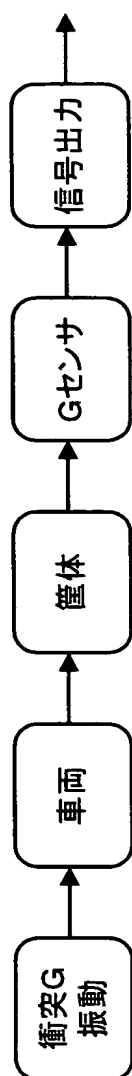
【図 2】



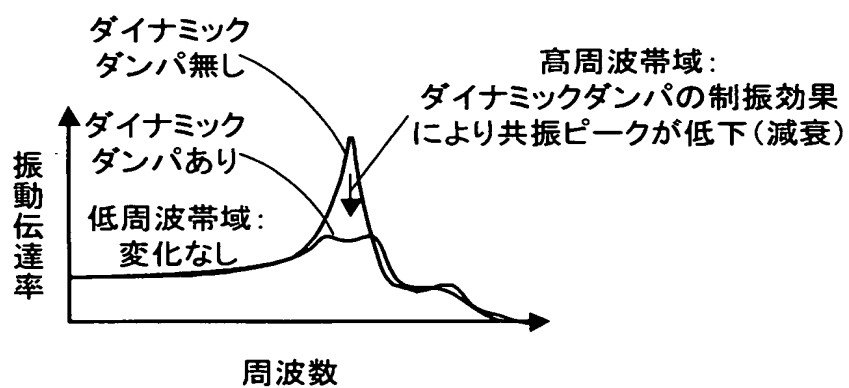
【図 3】



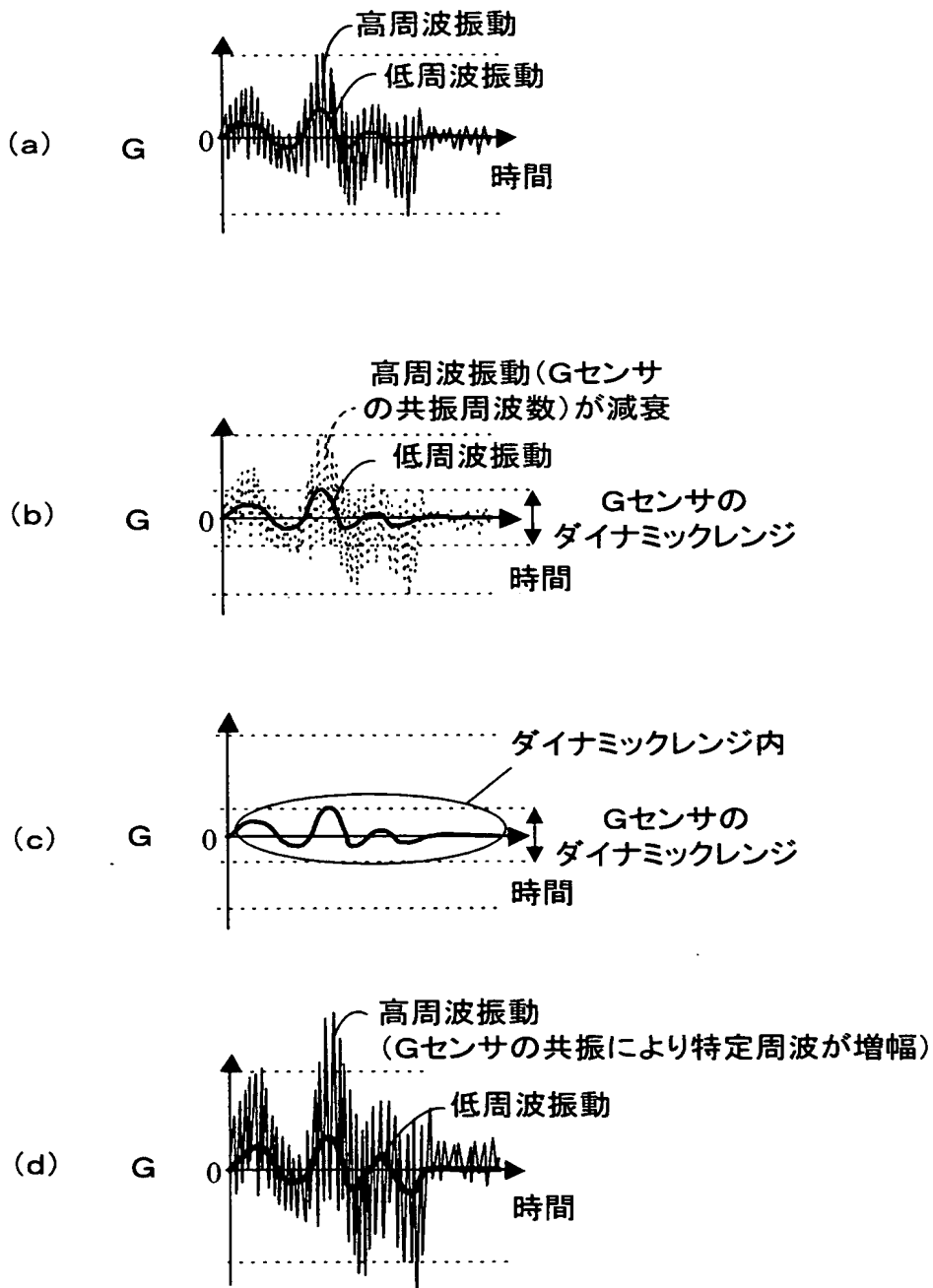
【図 4】



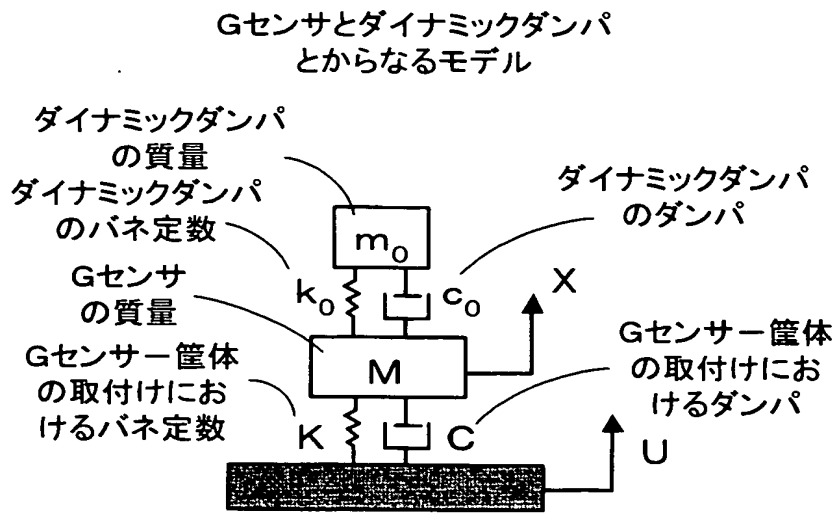
【図 5】



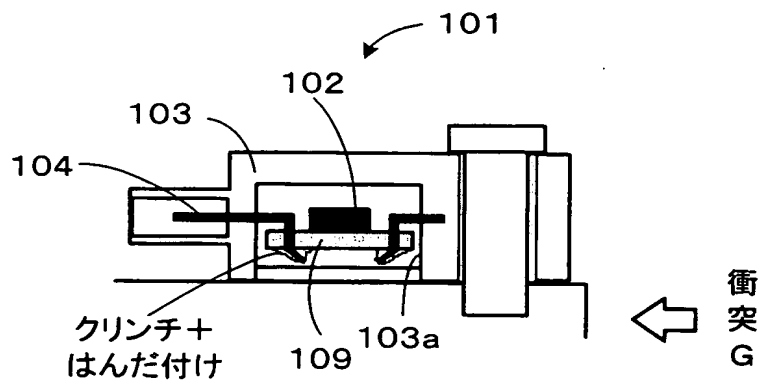
【図 6】



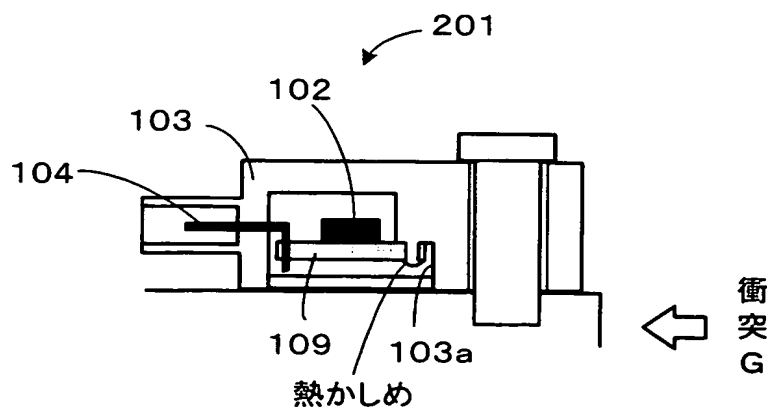
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 共振の原因となる高周波振動を確実に減衰させることが可能なセンサ装置を提供する。

【解決手段】 センシング部の物理的変位に応じて電気信号が出力される G センサ 2 と、その G センサ 2 が搭載される筐体 3 とを備えたセンサ装置 1 において、G センサ 2 に、センシング部の共振点にチューニングされたダイナミックダンパ 5 が取付られているので、共振の原因となる高周波振動が確実に減衰し、共振の影響を受けることなく、衝突、振動の正しい検出出力を行うことができる。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 0 2 5 8 8 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー